



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**
10 **DE 202 10 128 U 1**

51 Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/56
A 61 B 17/70
A 61 B 17/80

21	Aktenzeichen:	202 10 128.2
22	Anmeldetag:	29. 6. 2002
47	Eintragungstag:	26. 9. 2002
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	31. 10. 2002

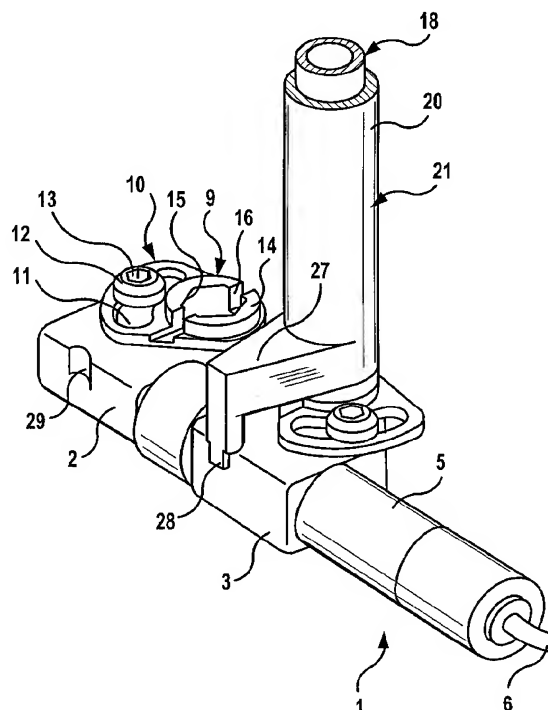
DE 202 10 128 U 1

73 Inhaber:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

74 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

54 **Distraktionsgerät**

57 Distraktionsgerät für Knochenteile, insbesondere Wirbelkörper, mit einer zwei Halteeinrichtungen umfassenden Distraktionseinrichtung, durch welche der gegenseitige Abstand der Halteeinrichtungen längs eines Distraktionsweges verstellbar ist, und mit einer Verbindungseinrichtung zur Verbindung jeder Halteeinrichtung mit je einer an einem Knochenteil festlegbaren Knochenplatte, dadurch gekennzeichnet, daß jede Knochenplatte (30, 31) zur verdrehsicheren Verbindung mit dem Knochenteil (32, 33) mindestens zwei an dem Knochenteil (32, 33) festlegbare Halteelemente (39, 40) aufweist und daß die Verbindungseinrichtung (7, 8; 35) über ein Drehgelenk verfügt, welches eine Verdrehung der Knochenplatte (30, 31) gegenüber der Halteeinrichtung (2, 3) der Distraktionseinrichtung (1) ermöglicht und wahlweise feststellbar ist.



DE 202 10 128 U 1

29.06.02

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

AESULAP AG & Co. KG
Am Aesculap-Platz
D - 78532 Tuttlingen

DISTRAKTIONSGERÄT

Die Erfindung betrifft ein Distraktionsgerät für Kochenteile, insbesondere Wirbelkörper, mit einer zwei Halteeinrichtungen umfassenden Distraktionseinrichtung, durch welche der gegenseitige Abstand der Halteeinrichtungen längs eines Distraktionsweges verstellbar ist, und mit einer Verbindungseinrichtung zur Verbindung jeder Halteeinrichtung mit je einer an einem Kochenteil festlegbaren Knochenplatte.

Ein solches Distraktionsgerät ist beispielsweise aus der DE 199 47 587 A1 bekannt. Damit kann der Abstand von zwei Wirbelkörpern relativ zueinander verstellt werden, die Verstellung des Abstandes kann dabei beispielsweise über Hydraulikzylinder erfolgen, und die Wirbel werden dabei durch entsprechende Festlegung des Distraktionsgeräts an den Wirbelkörpern immer parallel zueinander verschoben.

Eine solche Vorrichtung läßt sich dazu verwenden, über längere Zeit den gewünschten Abstand von zwei Wirbelkörpern relativ zueinander zu fixieren, allerdings ist es damit nicht möglich, auch die relative Winkellage der Wirbelkörper zueinander zu ändern und dann in der geänderten Position zu fixieren.

Es sind Knochenplatten bekannt, die zwei schwenkbar zueinander angeordnete Teile aufweisen und die in einer Längsführung auch in ihrem Abstand gegeneinander verstellt werden können, allerdings werden dabei sowohl für das Verschwenken als auch für das Verändern des Abstandes externe Werkzeuge be-

DE 202 10 138 U1

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

nötigt, es handelt sich dabei also nicht um ein Distraktionsgerät, sondern ein solches Distraktionsgerät muß hier zusätzlich angelegt werden, wenn eine Abstandsveränderung gewünscht wird (WO 00/69351).

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Distraktionsgerät der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß es mit ihm zusätzlich zur Veränderung des Abstandes der Knochenteile möglich ist, diese auch in ihrer relativen Winkellage zueinander zu verstellen und zu fixieren.

Diese Aufgabe wird bei einem Distraktionsgerät für Knochenteile, insbesondere Wirbelkörper, der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jede Knochenplatte zur verdrehsicheren Verbindung mit dem Knochenteil mindestens zwei an dem Knochenteil festlegbare Halteelemente aufweist und daß die Verbindungseinrichtung über ein Drehgelenk verfügt, welches eine Verdrehung der Knochenplatte gegenüber der Halteeinrichtung der Distraktionseinrichtung ermöglicht und wahlweise feststellbar ist.

Das Distraktionsgerät erfüllt somit eine doppelte Funktion, es kann nämlich den Abstand der Knochenteile verstellen und es hält die beiden völlig unabhängig voneinander in den Körper implantierten und an verschiedenen Knochenteilen gehaltenen Knochenplatten in einer relativen Winkelstellung zueinander, die vom Chirurgen einstellbar ist und dann dauerhaft beibehalten wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Verbindungseinrichtung einen von der Knochenplatte abstehenden, mit dieser drehfest verbundenen Lagerzapfen und eine durchgehende Lagerausnehmung in der Halteeinrichtung auf-

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

weist, in die der Lagerzapfen drehbar eingreift. Die Halteeinrichtung bildet somit zusätzlich eine Führung für die Drehbewegung der Knochenplatte.

Es ist günstig, wenn der Lagerzapfen einen unrunder Endabschnitt aufweist, auf den formschlüssig ein Drehwerkzeug abnehmbar aufsetzbar ist. Der Chirurg kann mittels eines solchen Drehwerkzeuges den Lagerzapfen gegenüber der Halteeinrichtung und damit gegenüber dem Distraktionsgerät verdrehen, und in dieser Lage kann der Lagerzapfen dann in der Halteeinrichtung fixiert werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist der Lagerzapfen einen durchgehenden Innenkanal auf mit einer stufigen Verengung, der eine als Halteelement in den Wirbelkörper einschraubbare Knochenschraube aufnimmt. Es wird also als ein Halteelement eine Knochenschraube konzentrisch zur Drehachse eingeschraubt, die den Lagerzapfen ausbildet. Dieses Einschrauben kann durch den Lagerzapfen hindurch erfolgen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Halteeinrichtung eine Anlagefläche aufweist, an der ein Halteglied eines Haltewerkzeuges anlegbar ist, welches konzentrisch zu dem Drehwerkzeug verdrehbar an diesem gelagert ist, so daß die Halteeinrichtung und das Haltewerkzeug drehfest miteinander verbunden sind. Der Chirurg hat damit die Möglichkeit, die Halteeinrichtung beim Verdrehen der Knochenplatte gegenzuhalten, so daß keine unerwünschten Drehmomente auf den Körper übertragen werden, das vom Chirurg aufgewendete Drehmoment wirkt allein auf den zu verschwenkenden Knochenteil.

29.06.02

- 4 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Dabei kann das Halteglied einen radial von dem Haltewerkzeug abstehenden Arm umfassen, der an seinem Ende ein an der Anlagefläche anliegendes Anlageelement trägt.

Besonders günstig ist es, wenn das Haltewerkzeug eine das Drehwerkzeug konzentrisch umgebende Lagerhülse umfaßt. Das Drehwerkzeug bildet somit eine Lagerung für das konzentrisch zu ihm verdrehbare Haltewerkzeug.

Insbesondere kann das Drehwerkzeug rohrförmig ausgebildet sein und einen durchgehenden Innenraum aufweisen, durch den hindurch eine Knochenschraube verdrehbar ist, die sich im Inneren des durchgehend offenen Lagerzapfens befindet.

Es kann vorgesehen sein, daß das Drehwerkzeug und das Haltewerkzeug Handgriffe tragen, mittels der sie gegeneinander verdrehbar sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Drehwerkzeug und das Haltewerkzeug über einen lösbaren Freilauf miteinander verbunden sind, der in einer Richtung eine freie Verdrehbarkeit und in der entgegengesetzten Richtung eine feste Drehverbindung ausbildet.

Insbesondere ist es günstig, wenn der Freilauf einen Ratschenmechanismus umfaßt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß mit dem Lagerzapfen ein radial abstehender Feststellarm drehfest verbunden ist, der

DE 202 10 128 U1

29.08.02

- 5 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

zur Feststellung des Drehwinkels des Lagerzapfens in der Lagerausnehmung in unterschiedlichen Drehstellungen an der Halteeinrichtung festlegbar ist.

Insbesondere kann zur Festlegung des Feststellarmes eine Klemmeinrichtung vorgesehen sein. Es ist dabei günstig, wenn die Klemmeinrichtung eine parallel zur Drehachse des Lagerzapfens in die Halteeinrichtung einschraubbare Klemmschraube ist. Diese kann in gleicher Richtung wie das Drehwerkzeug und das Haltewerkzeug betätigt werden und liegt unmittelbar neben diesen, so daß der Zugang durch eine relativ kleine Körperöffnung möglich wird.

Die Klemmschraube kann einen bogenförmigen Längsschlitz des Feststellarms durchsetzen.

Der Feststellarm kann einstückig mit dem Lagerzapfen verbunden sein, es ist aber auch möglich, daß der Feststellarm zur Ausbildung einer drehfesten Verbindung formschlüssig mit dem Lagerzapfen verbunden ist.

Insbesondere kann der Feststellarm eine Hülse tragen, die auf den Lagerzapfen aufgesteckt ist und mit diesem einen Formschluß ausbildet.

Es ist vorteilhaft, wenn der Feststellarm und/oder der Lagerzapfen eine un-
runde Anlagefläche für den formschlüssigen Eingriff des Drehwerkzeuges auf-
weisen. Beispielsweise kann die unrunde Anlagefläche ein diametral verlaufen-
der Schlitz sein.

DE 202 10 128 U1

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Die Halteelemente können in beliebiger Form ausgebildet sein, beispielsweise als Stifte, besonders vorteilhaft ist aber die Verwendung von Knochenschrauben als Halteelement.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß auf die Knochenschraube eine Führungshülse aufgeschraubt ist, die gegen eine Drehung gehalten in eine Öffnung der Knochenplatte eingreift. Diese Führungshülse führt die Knochenschraube beim Einschrauben in die Knochenplatte in dieser, sie wird gegen eine Verdrehung gesichert, so daß beim Verdrehen der Knochenschraube die Knochenschraube in die Führungshülse eingeschraubt wird und dabei gleichzeitig in das darunterliegender Knochengewebe eindringt.

Beispielsweise kann die Führungshülse in der Öffnung der Knochenplatte im Reibschluß gehalten sein.

Günstig ist es, wenn die Gewindegänge der Knochenschraube zu ihrem Einschraubende hin dicker werden, dadurch wird die Führungshülse verliersicher auf der Knochenschraube gehalten.

Der Durchmesser der Führungshülse kann vom Einschraubende der Knochenschraube weg derart stufenförmig zunehmen, daß der Abschnitt mit dem größeren Durchmesser nicht durch die Öffnung hindurch paßt und sich daher auf der Knochenplatte abstützt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Knochenplatte als schmaler Steg ausgebildet ist, der im wesentlichen quer zum Distraktionsweg der Distractionseinrichtung verläuft.

29.06.02

- 7 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Wenn im Zusammenhang mit der Erfindung davon gesprochen wird, daß an einem Knochenteil eine Knochenplatte festlegbar ist, so ist der Ausdruck „Knochenplatte“ im weitesten Sinne zu verstehen, es kann nämlich darunter jedes Teil verstanden werden, das an einem Knochenteil festgelegt wird und das es ermöglicht, über die Distraktionseinrichtung den Abstand der beiden Knochenteile und deren Orientierung zueinander zu verändern. Es kann sich dabei also um eine Knochenplatte im engeren Sinne handeln, aber auch um irgendein Bauteil, das mit Hilfe von Knochenschrauben oder ähnlichem am Knochen festgelegt ist, im Extremfall können auch einfach in das Knochenteil eingeschraubte Knochenschrauben diese „Knochenplatte“ ausbilden, d. h. das Distraktionsgerät könnte auch direkt an derartigen Knochenschrauben angreifen und dadurch eine Verschiebung und/oder Verschwenkung der Knochenteile ermöglichen. Der Ausdruck „Knochenplatte“ ist daher im Rahmen der vorliegenden Erfindung so zu verstehen, daß darunter jedes Teil einschließlich einfacher Knochenschrauben verstanden wird, die an einem Knochenteil festgelegt werden können und an denen ein Distraktionsgerät angreifen kann, um das Knochenteil zu verschieben und/oder zu verschwenken.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines Distraktionsgerätes mit aufgesetztem Handhabungswerkzeug;

Figur 2: eine Seitenansicht des Distraktionsgeräts der Figur 1 mit im Abstand voneinander gehaltenen Wirbelkörpern;

DE 202 10 128 U1

29.06.02

- 8 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

- Figur 3: eine Draufsicht auf die Anordnung der Figur 2 mit gegeneinander verschwenkten Wirbelkörpern;
- Figur 4: eine Ansicht ähnlich Figur 3 mit parallel zueinander gestellten Wirbelkörpern;
- Figur 5: eine Schnittansicht längs Linie 5-5 in Figur 4;
- Figur 6: eine schematische Ansicht eines Handhabungswerkzeuges mit zwei über einen Ratschenmechanismus gegeneinander verdrehbaren Werkzeugen;
- Figur 7: eine Ansicht ähnlich Figur 5 bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel mit lösbar mit einer Knochenplatte verbundenem Lagerzapfen und
- Figur 8: eine Ansicht der Knochenplatte der Figur 7 in Richtung des Pfeiles A in Figur 7.

Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel von zwei Wirbelkörpern erörtert, es versteht sich aber von selbst, daß auch andere Knochenteile in dieser Weise in ihrem Abstand und in ihrer relativen Orientierung verändert werden können, beispielsweise Fragmente eines Knochens nach einem Knochenbruch oder Knochenteile eines Fingers, eines Armes, etc.

DE 202 10 128 U1

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Das in der Zeichnung dargestellte Distraktionsgerät 1 umfaßt zwei quaderförmige Halteeinrichtungen 2, 3, von denen eine mit einer Kolbenstange 4 und die andere mit einem Zylinder 5 verbunden ist, die Kolbenstange 4 ist teleskopierend in den Zylinder 5 einschiebbar und kann mit Hilfe eines flüssigen oder gasförmigen Druckmediums mehr oder weniger tief aus dem Zylinder ausgeschoben oder in diesen eingeschoben werden, so daß dadurch der gegenseitige Abstand der beiden Halteeinrichtungen 2, 3 in Verschieberichtung der Kolbenstange 4 verändert werden kann. Das Druckmedium wird dem Zylinder 5 über eine Schlauchleitung 6 zugeführt. Der Zylinder 5 kann einfach wirkend sein, also lediglich die Kolbenstange 4 aus sich austreiben, oder doppelt wirkend, also wahlweise die Kolbenstange 4 aus sich ausschieben oder in sich einziehen.

In jedem der beiden Halteeinrichtungen 2, 3 befindet sich eine durchgehende kreiszyllindrische Öffnung 7, 8, beide Öffnungen 7 und 8 verlaufen parallel zueinander und sind gleich aufgebaut, nachstehend wird daher nur noch eine dieser Öffnungen näher erörtert.

In diese Öffnung ist eine Hülse 9 eingesteckt, die mit ihrer Außenwand an der Innenwand der Öffnung eng anliegt und in der Öffnung frei verdrehbar ist. Die Hülse 9 stützt sich mittels einer die Hülse 9 stirnseitig abschließenden und seitlich nach einer Seite radial über den Umfang der Hülse 9 vorstehenden Klemmplatte 10 auf der Oberseite der quaderförmigen Halteeinrichtung 2 ab. In dieser Klemmplatte 10 ist ein bogenförmiges, konzentrisch zu der Längsmittelachse der Hülse 9 ausgebildetes Langloch 11 angeordnet, durch das eine in die Halteeinrichtung 2 einschraubbare Klemmschraube 12 hindurchgesteckt ist. Wenn diese Klemmschraube 12 gelöst ist, kann die Klemmplatte 10 ge-

29.06.02

- 10 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

meinsam mit der Hülse 9 um die Drehachse der Hülse 9 in der Öffnung 7 verdreht werden, der Drehwinkel wird dabei durch die Länge des Langloches 11 begrenzt. In jeder Winkelstellung kann die Klemmplatte 10 durch Festschrauben der Klemmschraube 12 fixiert werden. Diese Fixierung kann durch Ansetzen eines Drehwerkzeuges in Längsrichtung der Klemmschraube 12 erfolgen, dazu kann in der Klemmschraube 12 beispielsweise eine Sechskantvertiefung 13 vorgesehen werden, die ein entsprechend geformtes Ende eines Drehwerkzeuges aufnimmt.

Die Hülse 9 steht in Form eines ringförmigen Bundes 14 nach oben über die Klemmplatte 10 vor, in diesem Bund befindet sich eine zentrale Öffnung 15 in Form eines regelmäßigen Sechskants, außerdem ist ein diametraler, den Bund 14 in zwei Hälften unterteilender Schlitz 16 in diesem Bund 14 vorgesehen, der sich seitlich in der Oberseite der Klemmplatte 10 fortsetzt.

In diesen Schlitz 16 können klauenförmige Vorsprünge 17 eines Drehwerkzeuges 18 eingreifen, welches als längliches Rohr ausgebildet ist und an seinem den klauenförmigen Vorsprüngen 17 gegenüberliegenden Ende einen radial abstehenden Handgriff 19 trägt, mit dem das Drehwerkzeug 18 um die Drehachse der Hülse 9 verdreht werden kann, dabei wird die Hülse mitgenommen und in der Öffnung der Halteeinrichtung verdreht.

Auf dem rohrförmigen Drehwerkzeug 18 ist eine längliche Hülse 20 eines Haltewerkzeuges 21 aufgeschoben, diese Hülse 20 stützt sich auf einer stufigen Ringschulter 22 an der Außenseite des Drehwerkzeuges 18 ab, die neben den Vorsprüngen 17 angeordnet ist, und diese Hülse 20 kann relativ zum Drehwerkzeug 18 mittels eines Handgriffes 23 verdreht werden kann, der ebenfalls

DE 202 10 128 U1

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

radial von der Drehachse absteht. Dieser Handgriff 23 wirkt federnd mit einem Zahnrad 24 zusammen, welches drehfest mit dem Drehwerkzeug 18 verbunden ist und welches so geformt ist, daß das Zahnrad 24 an dem in Längsrichtung federnden Handgriff 23 nur in einer Drehrichtung frei vorbeigeführt werden kann, in der entgegengesetzten Drehrichtung jedoch blockiert, es wird also hier ein Freilauf ausgebildet. Dies ist in der Darstellung der Figur 6 nur sehr schematisch dargestellt, in diesem Beispiel ist der Handgriff 23 selbst gegen eine Schraubenfeder 25 in Längsrichtung verschiebbar in einem Gehäuse 26 gelagert, hier sind andere Ratschenmechanismen möglich, die einen lös- baren Freilauf ausbilden.

Die Hülse 20 des Haltewerkzeuges 21 trägt an ihrem unteren Ende einen radial abstehenden Haltearm 27, der in eine senkrecht nach unten abstehende Halte- nase 28 übergeht. Diese ist in einen Rücksprung 29 an der Seitenfläche der entsprechenden Halteeinrichtung so einführbar, daß der Haltearm 27 gegen- über der Halteeinrichtung unverdrehbar wird, man erhält also eine drehfeste Verbindung zwischen dem Haltewerkzeug 21 einerseits und der Halteeinrich- tung andererseits.

Auf diese Weise ist es möglich, mit Hilfe der Handgriffe 19 und 23 das Dreh- werkzeug und das Haltewerkzeug so gegeneinander zu verdrehen, daß die Hülse 9 mit der Klemmplatte 10 in der Öffnung 7 der Halteeinrichtung 2 ver- dreht wird, dasselbe gilt hinsichtlich der Hülse 9 in der Öffnung 8 der Halteein- richtung 3.

Das beschriebene Distraktionsgerät 1 ist aufsetzbar auf zwei im wesentlichen gleich ausgebildete Knochenplatten 30, 31, die an zwei Knochenteilen, nach-

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

stehend am Beispiel von zwei Wirbelkörpern 32, 33 erörtert, befestigt sind. Die Knochenplatten 30 und 31 sind gleich ausgebildet, es wird daher nachstehend nur eine der beiden Knochenplatten beschrieben.

Die Knochenplatte hat die Form eines schmalen Streifens oder Steges, an einem Ende weist sie eine durchgehende Öffnung 34 auf und im Abstand zu dieser trägt sie einen nach oben abstehenden Lagerzapfen 35, der drehfest mit der Knochenplatte 30 verbunden ist, beispielsweise einstückig oder durch eine lösbare Kupplung, und der einen durchgehenden Längskanal 36 ausbildet, der an seinem unteren Ende eine nach innen vorspringende Ringschulter 37 trägt. Diese kann von der Oberseite der Knochenplatte gebildet werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist die Verbindung zwischen dem Lagerzapfen 35 und der Knochenplatte 31 nicht näher ausgeführt, hier sind verschiedene Verbindungsmöglichkeiten denkbar, die eine drehfeste Verbindung zwischen Lagerzapfen 35 und Knochenplatte 31 ausbilden. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 7, das ähnlich aufgebaut ist wie das der Figur 5 und bei dem einander entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen tragen, greift der Lagerzapfen 35 mit zwei axial vorstehenden Verriegelungsvorsprüngen 50 in entsprechende Ausnehmungen 51 der Knochenplatte 31 ein. Im Inneren des hülsenförmigen Lagerzapfens 35 ist eine hülsenförmige Spannschraube 52 um die Längsachse des Lagerzapfens 35 verdrehbar gelagert, die in axialer Richtung dadurch festgelegt ist, daß eine radial in den Lagerzapfen 35 eingeschraubte Fixierschraube 53 in eine Umfangsnut 54 der Spannschraube 52 eintaucht. Die Spannschraube 52 steht nach unten über den Lagerzapfen 35 vor und trägt in diesem Bereich ein Außengewinde 55, welches in ein Innengewinde 56 der Knochenplatte 31 einschraubbar ist. Zum Verdrehen der

29.05.03

- 13 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Spannschraube 52 weist diese an ihrem dem Außengewinde 55 gegenüberliegenden Ende einen Innensechskant 57 auf.

Wird die Spannschraube 52 in die Knochenplatte eingeschraubt, so spannt sie den Lagerzapfen 35 gegen die Knochenplatte, dabei treten die Vorsprünge 50 in die Ausnehmungen 51 und legen den Lagerzapfen 35 drehfest an der Knochenplatte 31 fest.

Diese Verbindung kann jedoch ohne weiteres gelöst werden, indem die Spannschraube 52 aus dem Innengewinde 56 herausgedreht wird, dann kann der Lagerzapfen 35 von der Knochenplatte 31 abgenommen werden, wie dies beim Ausführungsbeispiel der Figur 8 dargestellt ist. Die Knochenplatte bleibt dann ohne Lagerzapfen und ohne alle auf dem Lagerzapfen aufgesetzte Instrumente im Körper zurück.

Der Außendurchmesser des Lagerzapfens 35 entspricht dem Innendurchmesser der Hülse 9 des Distraktionsgeräts 1, an seinem der Knochenplatte abgewandten Ende ist der Lagerzapfen 35 als regelmäßiger Sechskant ausgebildet, der in die ebenfalls einen Sechskantquerschnitt aufweisende Öffnung 15 im Bund 14 formschlüssig eingreifen kann, wenn das Distraktionsgerät 1 mit seiner Hülse 9 auf diesen Lagerzapfen 35 aufgesteckt ist (Figur 5). Dadurch wird eine drehfeste Verbindung zwischen der Hülse 9 mit der Klemmplatte 10 einerseits und dem Lagerzapfen 35 andererseits hergestellt, und dies führt auch zu einer drehfesten Verbindung mit dem Drehwerkzeug 18, wenn ein solches auf das Distraktionsgerät 1 aufgesetzt ist.

DE 202 10 128 U1

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

Durch eine von der Ringschulter 37 umschlossene Öffnung 38 des Längskanals 36 und durch die Öffnung 34 der Knochenplatte 30 werden zwei Knochenschrauben 39, 40 in den darunterliegenden Wirbelkörper 32 eingeschraubt, die die Knochenplatte 30 fest und unverdrehbar an dem Wirbelkörper 32 festlegen. Um das Einschrauben zu erleichtern, ist auf den mit einem Außengewinde 41 versehenen Schaft 42 der Knochenschraube 39, die gleich ausgebildet ist wie die Knochenschraube 40, eine Führungshülse 43 aufgeschraubt, die einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist und sich nach oben hin stufenförmig erweitert. Der sich dadurch ausbildende Abschnitt 44 mit dem kleineren Durchmesser paßt genau in die beiden Öffnungen 34 bzw. 38 hinein und wird dort im Reibsitze gehalten, während der Abschnitt 45 mit dem größeren Durchmesser nicht durch die Öffnungen 34 und 38 paßt, sondern sich an der Oberseite der Knochenplatten 30, 31 abstützt.

Die Führungshülsen 43 sind dadurch unverlierbar auf dem Schaft 42 der Knochenschrauben 39, 40 gehalten, daß das Außengewinde 41 zum Einschraubende der Knochenschrauben 39, 40 hin Gewindegänge mit zunehmender Dicke aufweist, diese Dicke der Gewindegänge blockiert schließlich das weitere Herunterschrauben der Führungshülse 43 von den Knochenschrauben.

Beim Einsetzen der Knochenschrauben werden die Führungshülsen 43 soweit wie möglich in Richtung auf das Einschraubende der Knochenschrauben geschraubt und dann so in die Knochenplatten eingeschoben, daß die Abschnitte 44 in den Öffnungen 34 bzw. 38 im Reibsitze gehalten sind. Die Führungshülsen 43 bilden damit eine Gewinde in den Knochenplatten aus, durch das die Knochenschrauben in den darunterliegenden Wirbelkörper 32 bzw. 33 eingeschraubt werden können. Dazu werden in an sich bekannter Weise Drehwerk-

29.06.02

- 15 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

zeuge 46, 47 am sechseckigen Kopf 48 der Knochenschrauben angelegt. Diese verlaufen parallel zur Drehachse des Lagerzapfens 35 in den Öffnungen 7, 8 und können ohne weiteres durch sehr kleine Einschnitte in den Körper eingeführt werden, das Drehwerkzeug 46 kann dabei auch bei aufgesetztem Distraktionsgerät 1 und aufgesetztem Drehwerkzeug 18 verwendet werden, da dieses Drehwerkzeug 18 rohrförmig ausgebildet ist und einen durchgehenden Kanal zur Aufnahme des Drehwerkzeuges 46 bildet (Figur 5).

Auf diese Weise kann die Knochenplatte 30 drehfest und sicher mit dem entsprechenden Wirbelkörper 32 verbunden werden.

Das Distraktionsgerät 1 wird anschließend auf die beiden Lagerzapfen der beiden Knochenplatten aufgesteckt, die an verschiedenen Wirbelkörpern befestigt sind.

Dabei sind die Klemmschrauben 12 gelockert, so daß die Klemmplatten 10 und damit auch die Hülsen 9 frei verdrehbar sind, damit können die Halteeinrichtungen gegenüber den Knochenplatten verdreht werden.

Beispielsweise wird das Distraktionsgerät 1 auf zwei gegeneinander geneigte Wirbelkörper 32 und 33 aufgesetzt, wie sie in Figur 3 dargestellt sind.

Jeder Wirbelkörper 32, 33 kann mit Hilfe des beschriebenen Distraktionsgeräts 1 gegenüber der Kolbenstange und damit gegenüber dem Distraktionsweg des Distraktionsgeräts 1 verdreht und in der dann erreichten Winkelstellung fixiert werden. Dazu werden in der beschriebenen Weise das Drehwerkzeug 18 und das Haltewerkzeug 21 auf die jeweilige Halteeinrichtung aufgesetzt, das Dreh-

DE 202 10 128 U1

29.06.02

- 16 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

werkzeug 18 verdreht beim Gegeneinanderdrehen des Drehwerkzeuges 18 und des Haltewerkzeuges 21 die Knochenplatte und damit den zugehörigen Wirbelkörper gegenüber der jeweiligen Halteeinrichtung, die durch das Haltewerkzeug 21 festgehalten wird. Sobald die gewünschte Winkelstellung erreicht ist, wird die zugehörige Klemmschraube 12 angezogen, und dann können Drehwerkzeug 18 und Haltewerkzeug 21 abgenommen wird. Derselbe Vorgang kann an der anderen Halteeinrichtung und der anderen Knochenplatte des anderen Wirbelkörpers erfolgen. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise die Wirbelkörper parallel stellen, wie dies in Figur 4 dargestellt ist.

Außerdem können natürlich die Abstände der Wirbelkörper 32 und 33 verändert werden, dazu genügt es, dem Zylinder 5 des aus Kolbenstange 4 und Zylinder 5 bestehenden Kolbenzylinderaggregates Druckmittel zuzuführen und dadurch die Kolbenstange 4 mehr oder weniger weit aus dem Zylinder 5 auszuschieben.

Nach der Einstellung der Abstände und der Positionen der Wirbelkörper 32 und 33 werden die an den Wirbelkörpern 32 und 33 befestigten Knochenplatten 30 und 31 durch in der Zeichnung nicht eignes dargestellte Maßnahmen relativ zueinander fixiert, beispielsweise durch Knochenplatten oder Stäbe, die durch geeignete, in der Zeichnung nicht dargestellte und an sich bekannte Klemmvorrichtungen an den Knochenplatten festgelegt werden. Diese Stäbe können beispielsweise in wannenförmige Ausnehmungen 58 der Knochenplatten 30, 31 eingelegt sein.

DE 2002 10 128 U1

29.05.02

- 17 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Distraktionsgerät für Knochenteile, insbesondere Wirbelkörper, mit einer zwei Halteeinrichtungen umfassenden Distraktionseinrichtung, durch welche der gegenseitige Abstand der Halteeinrichtungen längs eines Distraktionsweges verstellbar ist, und mit einer Verbindungseinrichtung zur Verbindung jeder Halteeinrichtung mit je einer an einem Knochenteil festlegbaren Knochenplatte, dadurch gekennzeichnet, daß jede Knochenplatte (30, 31) zur verdrehsicheren Verbindung mit dem Knochenteil (32, 33) mindestens zwei an dem Knochenteil (32, 33) festlegbare Halteelemente (39, 40) aufweist und daß die Verbindungseinrichtung (7, 8; 35) über ein Drehgelenk verfügt, welches eine Verdrehung der Knochenplatte (30, 31) gegenüber der Halteeinrichtung (2, 3) der Distraktionseinrichtung (1) ermöglicht und wahlweise feststellbar ist.
2. Distraktionsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung einen von der Knochenplatte (30, 31) abstehenden, mit dieser drehfest verbundenen Lagerzapfen (35) und eine durchgehende Lagerausnehmung (7, 8) in der Halteeinrichtung (2, 3) aufweist, in die der Lagerzapfen (35) drehbar eingreift.

DE 202 10 128 U1

29.06.02

- 18 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

3. Distraktionsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (35) einen unrunder Endabschnitt (16) aufweist, auf den formschlüssig ein Drehwerkzeug (18) abnehmbar aufsetzbar ist.
4. Distraktionsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (35) einen durchgehenden Innenkanal (36) aufweist mit einer stufigen Verengung (37), der eine als Halteelement in dem Knochenteil (32, 33) einschraubbare Knochenschraube (30, 31) aufnimmt.
5. Distraktionsgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (2, 3) eine Anlagefläche (29) aufweist, an der ein Halteglied (27, 28) eines Haltewerkzeuges (21) anlegbar ist, welches konzentrisch zu dem Drehwerkzeug (18) verdrehbar an diesem gelagert ist, so daß die Halteeinrichtung (2, 3) und das Haltewerkzeug (21) drehfest miteinander verbunden sind.
6. Distraktionsgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied einen radial von dem Haltewerkzeug (21) abstehenden Arm (27) umfaßt, der an seinem Ende ein an der Anlagefläche (29) anliegendes Anlageelement (28) trägt.

DE 200 10 128 U1

29.06.02

- 19 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

7. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltewerkzeug (21) eine das Drehwerkzeug (18) konzentrisch umgebende Lagerhülse (20) umfaßt.
8. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehwerkzeug (18) rohrförmig ausgebildet ist und einen durchgehenden Innenraum aufweist.
9. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehwerkzeug (18) und das Haltewerkzeug (21) Handgriffe (23, 19) tragen, mittels der sie gegeneinander verdrehbar sind.
10. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehwerkzeug (18) und das Haltewerkzeug (21) über einen lösbaren Freilauf (23, 24, 25) miteinander verbunden sind, der in einer Richtung eine freie Verdrehbarkeit und in der entgegengesetzten Richtung eine feste Drehverbindung ausbildet.
11. Distraktionsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Freilauf einen Ratschenmechanismus (24, 25, 23) umfaßt.

DE 2002 10 128 U1

29.08.02

- 20 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

12. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Lagerzapfen (35) ein radial abstehender Feststellarm (10) drehfest verbunden ist, der zur Feststellung des Drehwinkels des Lagerzapfens (35) in der Lagerausnehmung (7, 8) in unterschiedlichen Drehstellungen an der Halteeinrichtung (2, 3) festlegbar ist.
13. Distraktionsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung des Feststellarmes (10) eine Klemmeinrichtung (11, 12) vorgesehen ist.
14. Distraktionsgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmeinrichtung eine parallel zur Drehachse des Lagerzapfens (35) in die Halteeinrichtung (2, 3) einschraubbare Klemmschraube (12) umfaßt.
15. Distraktionsgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmschraube (12) einen bogenförmigen Längsschlitz (11) des Feststellarmes (10) durchsetzt.
16. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststellarm (10) einstückig mit dem Lagerzapfen (35) verbunden ist.

DE 202 10 128 U1

29.06.02

- 21 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

17. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststellarm (10) zur Ausbildung einer drehfesten Verbindung formschlüssig mit dem Lagerzapfen (35) verbunden ist.
18. Distraktionsgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststellarm (10) eine Hülse (9) trägt, die auf den Lagerzapfen (35) aufgesteckt ist und mit diesem einen Formschluß ausbildet.
19. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststellarm (10) und/oder der Lagerzapfen (35) eine unrunde Anlagefläche (16) für den formschlüssigen Eingriff des Drehwerkzeuges (18) aufweisen.
20. Distraktionsgerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die unrunde Anlagefläche ein diametral verlaufender Schlitz (16) ist.
21. Distraktionsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Halteelemente als Knochenschraube (39, 40) ausgebildet ist.
22. Distraktionsgerät nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Knochenschraube (39, 40) eine Führungshülse (43) aufgeschraubt ist, die

DE 200 10 128 U1

29.06.02

- 22 -

A 56 787 u
28. Juni 2002
u-248/223

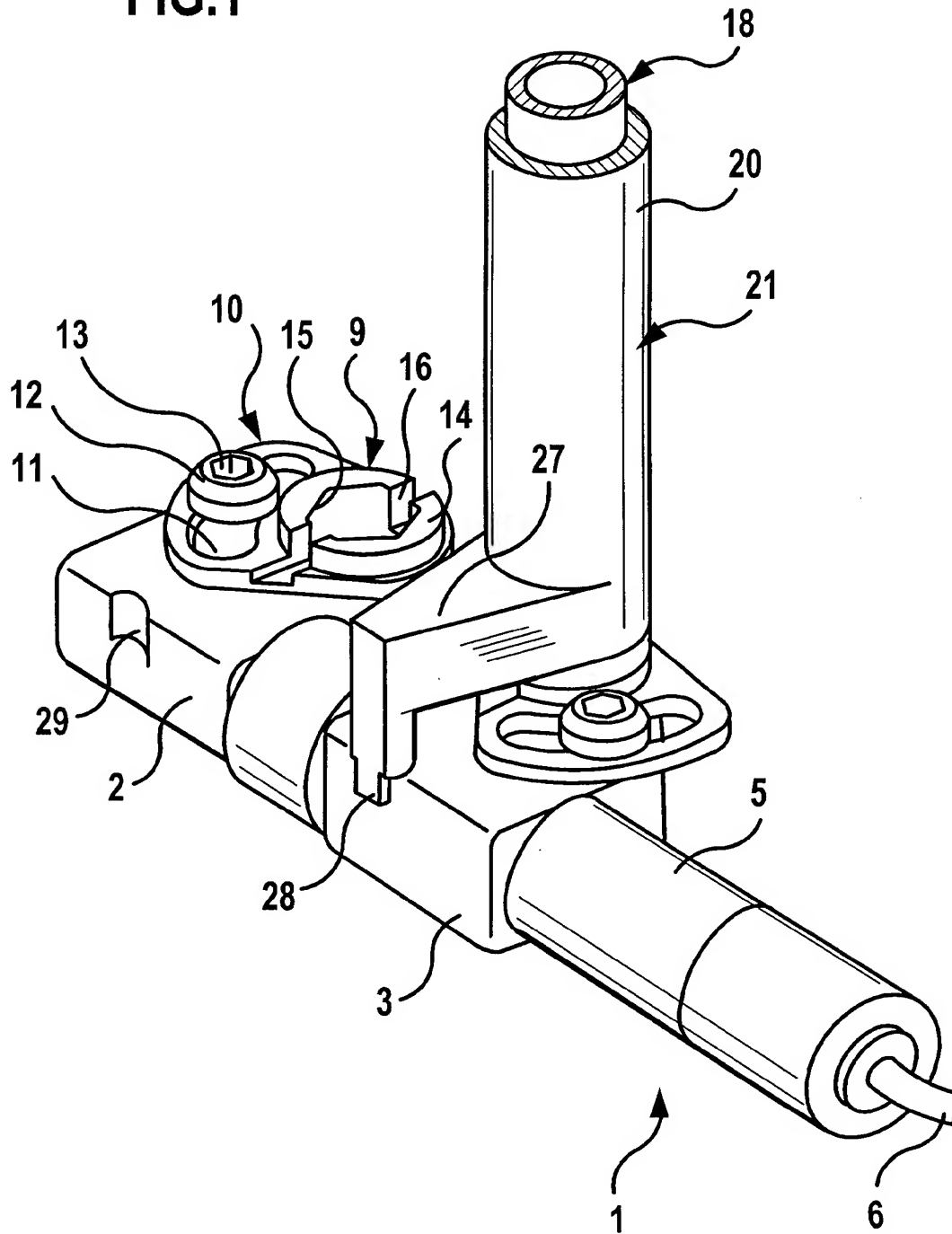
gegen eine Drehung gehalten in eine Öffnung (34, 38) der Knochenplatte (30, 31) eingreift.

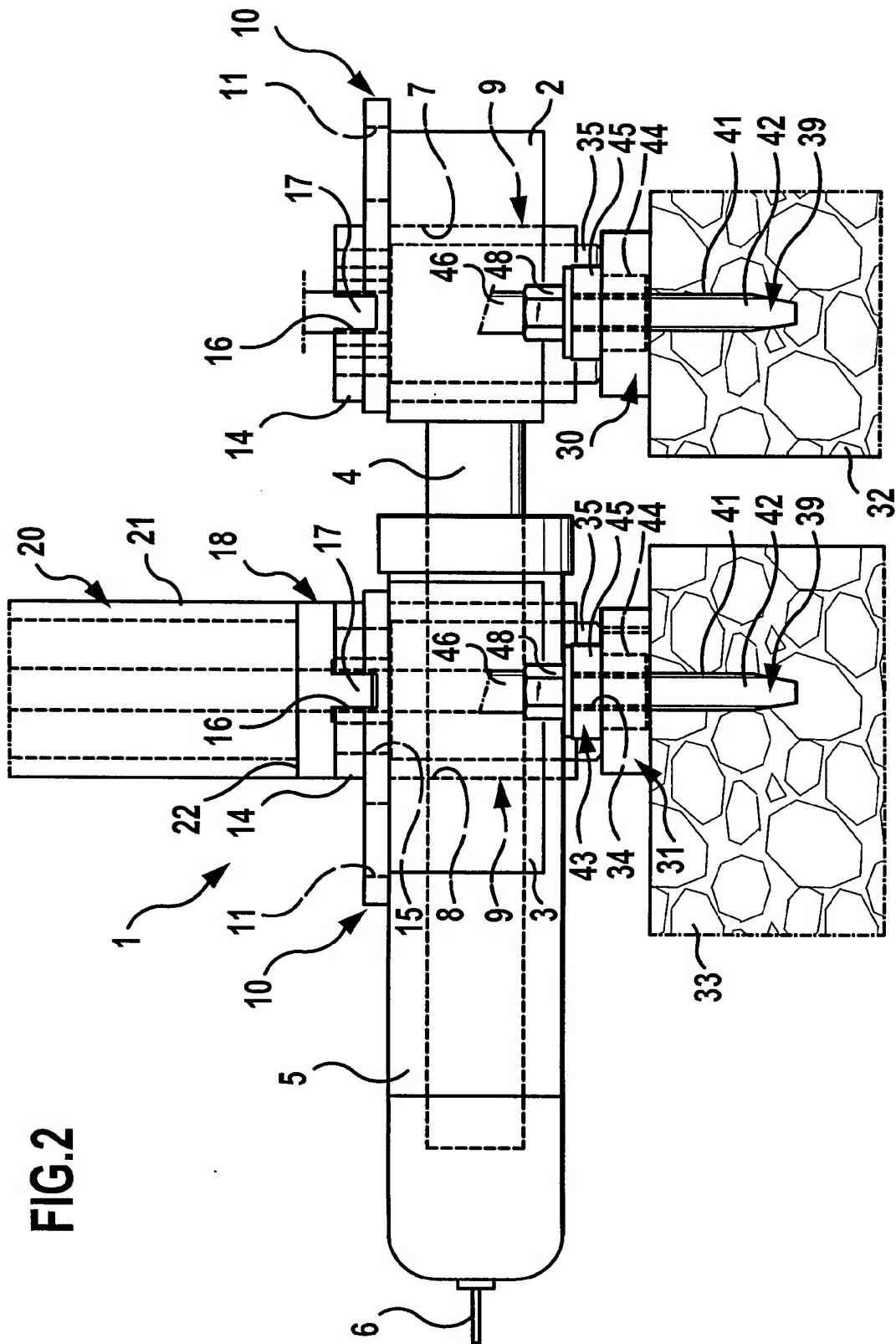
23. Distraktionsgerät nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (43) in der Öffnung (34, 38) der Knochenplatte (30, 31) im Reibschluß gehalten ist.
24. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindegänge der Knochenschraube (39, 40) zu ihrem Einschraubende hin dicker werden.
25. Distraktionsgerät nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Führungshülse (43) vom Einschraubende der Knochenschraube (39, 40) weg derart stufenförmig zunimmt, daß der Abschnitt (45) mit dem größeren Durchmesser nicht durch die Öffnung (34, 38) hindurch paßt und sich daher auf der Knochenplatte (30, 31) abstützt.
26. Distraktionsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatte (30, 31) als schmaler Steg ausgebildet ist, der im wesentlichen quer zum Distraktionsweg des Distraktionsgerätes (1) verläuft.

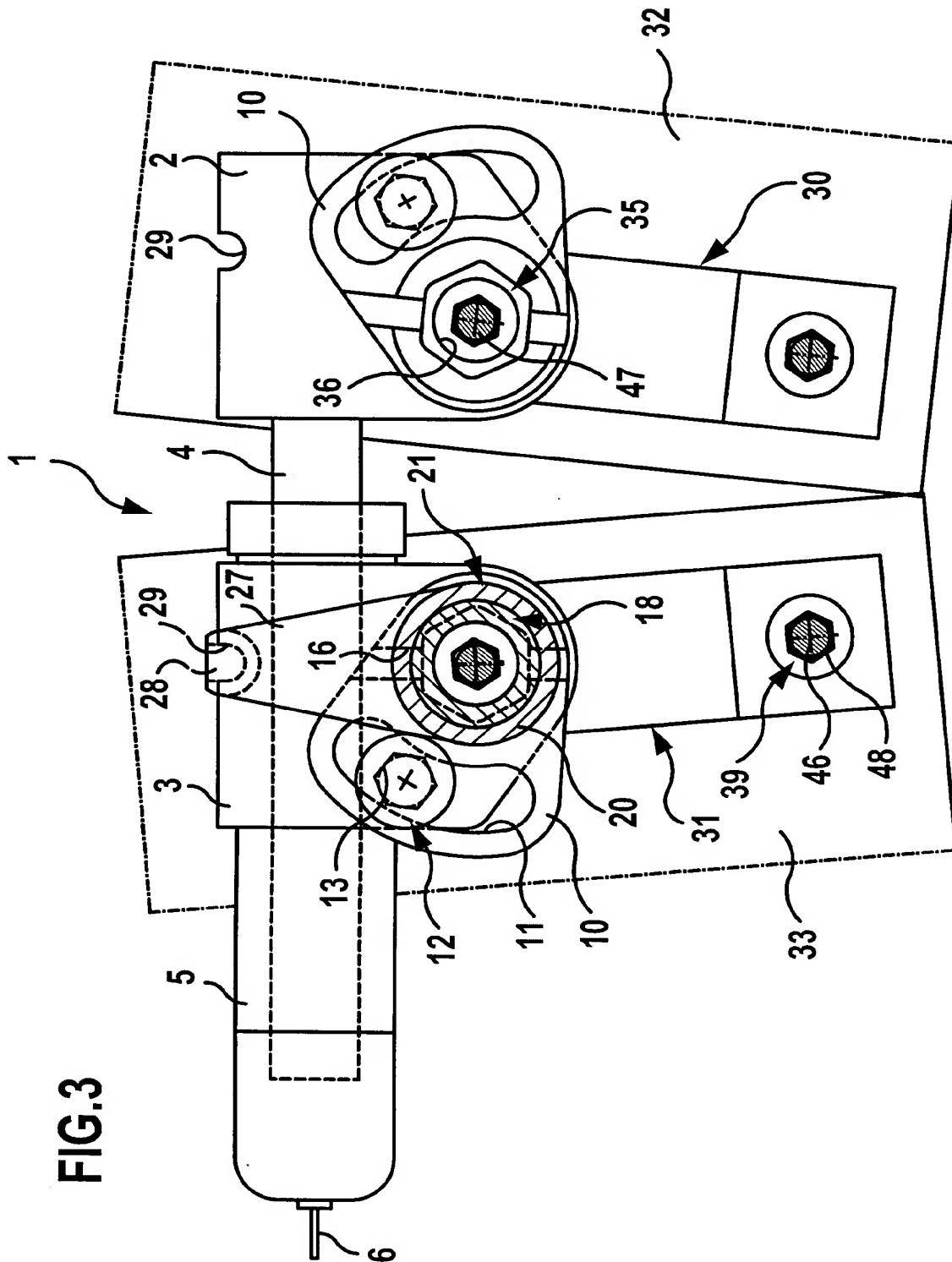
DE 202 10 128 U1

19.07.02

FIG.1







19.07.02

FIG.5

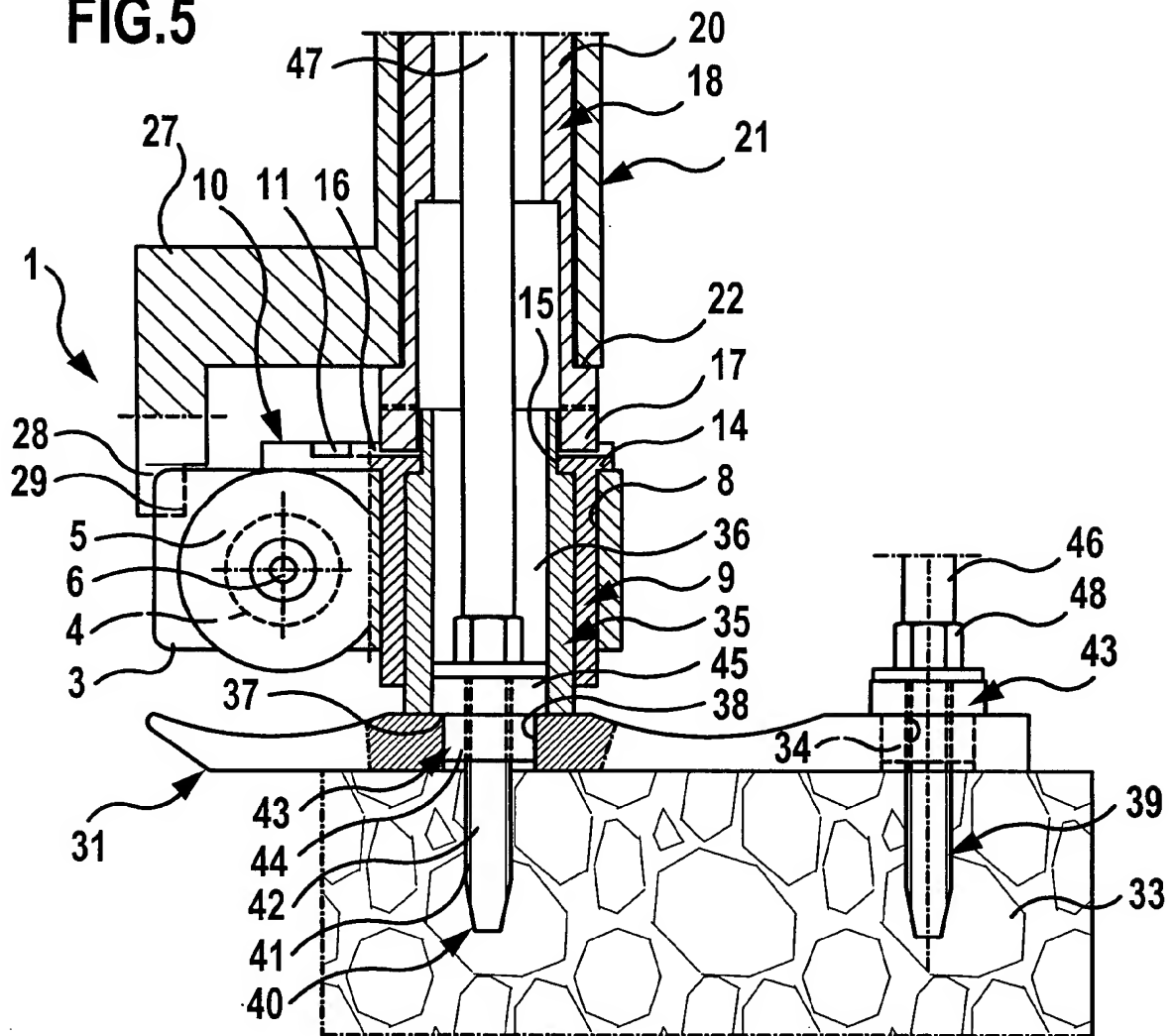
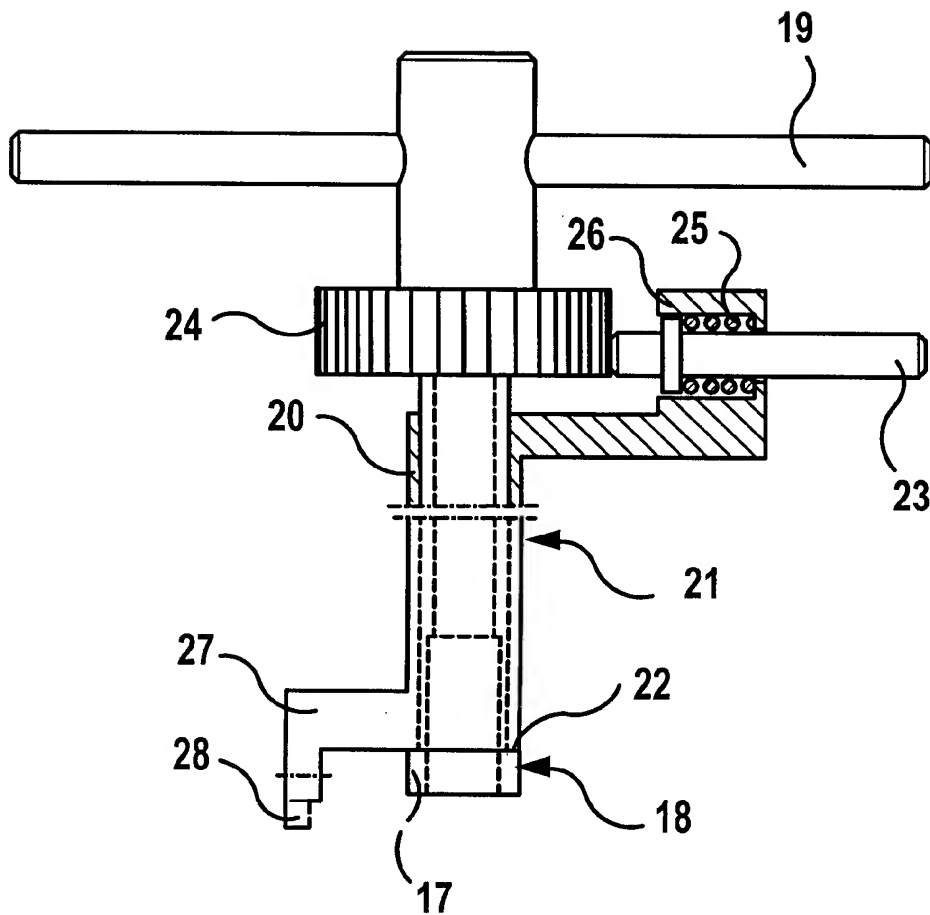


FIG. 6



19.07.02

FIG.7

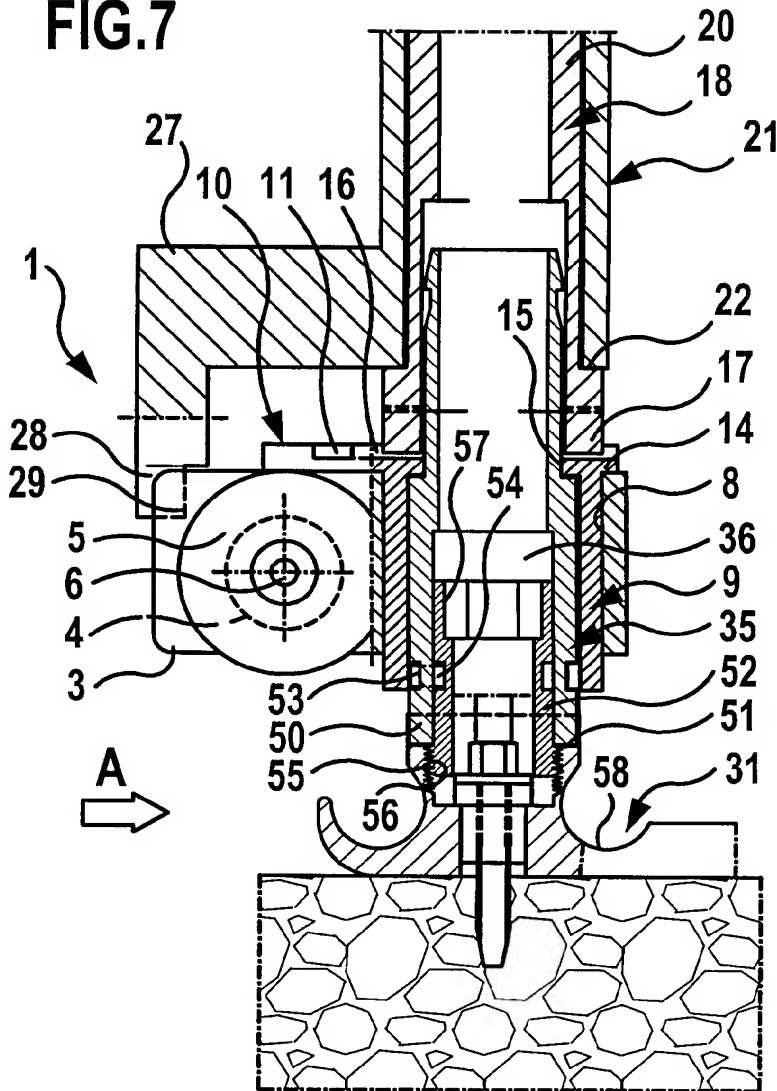


FIG.8

